

Electric Motors

AEG

Drehstrom-Asynchronmotoren



2.1d

Technische Liste

EFF 1

2005

EFF 2

ENERGY
C  US

 LAFERTGROUP

Änderungen der in dieser Liste angegebenen Leistungen, technischen Daten, Maße und Gewichte bleiben vorbehalten.

Die Abbildungen sind unverbindlich.

| | Seite |
|--|--------------|
| Qualität nach Norm | 5 |
| Normen und Vorschriften | 6 |
| Aufstellungsbedingungen | 8 |
| Zulässige Grenzübertemperaturen | 8 |
| Toleranzen | 10 |
| Konstruktiver Aufbau | |
| Schutzarten | 11 |
| Bauformen | 12 |
| Anschlußkästen | 13 |
| Werkstoffe | 15 |
| Anstrich | 15 |
| Lagerung | 16 |
| Riementrieb | 19 |
| Schmierung und Wartung der Lager | 20 |
| Schmiernippel | 20 |
| Kühlung | 20 |
| Schwingungsverhalten | 20 |
| Stillstandsheizung | 21 |
| Geräuschverhalten | 22 |
| Ersatzteile | 23 |
| Elektrische Ausführung | |
| Bemessungsspannung | 24 |
| Bemessungsfrequenz | 24 |
| Bemessungsstrom | 25 |
| Bemessungsmoment | 25 |
| Leistung | 25 |
| Überlastbarkeit | 25 |
| Schaltung | 25 |
| Anschlußpläne | 26 |
| Isolierung und Erwärmung | 27 |
| Anlaufhäufigkeit | 28 |
| Motorschutz | 29 |
| Drehstrommotoren am Frequenzumrichter | 31 |
| Bestellangaben | |
| Motoren für normalen Dauerbetrieb und Betriebsverhältnisse | 33 |
| Zusatzangaben für besondere Ausführungen | 33 |
| Besondere Betriebsarten | 34 |
| Typenbezeichnung | 35 |
| Elektrische Daten | 36 |
| Abmessungen | 52 |

Qualität nach Norm

Unsere Ansprüche an die Qualitätssicherung garantieren die fehlerfreie Funktion und Zuverlässigkeit unserer Produkte. Daß unser Qualitätsanspruch auch Ihren Ansprüchen gerecht wird, wurde uns durch die Zertifikate der TÜV-CERT-Zertifizierungsstelle des TÜV Rheinland und der CERMET-Zertifizierungsstelle des SINCERT bestätigt.



CE Kennzeichnung




Unsere Drehstrom-Asynchronmotoren stimmen mit den Vorschriften folgender internationaler Norm überein:

IEC 60034

sowie mit der Niederspannungsrichtlinie 73/23 (1973), geändert durch die Richtlinie 93/68 (1993) und der EMV-Richtlinie 89/336.

Die oben bezeichneten Produkte entsprechen der EG-Richtlinie Maschinen 98/37. Im Sinne dieser Richtlinie sind Asynchronmotoren Komponenten einer Maschine. Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie sichergestellt ist!

Das -Zeichen wurde erstmalig im Jahr 1995 angebracht.

Die in der Betriebsanleitung des Herstellers enthaltenen Sicherheitshinweise sowie EN 60204-1 sind zu beachten.

Freiwilliges Abkommen CEMEP



Die unter diese Selbstverpflichtung fallenden Motoren sind oberflächengekühlte Drehstrom-Asynchronmotoren mit Käfigläufer im Leistungsbereich von 1.1 bis 90 kW, 2- oder 4-polig, für Netzspannung 400 V, 50 Hz, Betriebsart S1. (Die Standardausführung kann als Ausführung N nach EN 60034-12 und HD 231 ausgelegt werden). Sie werden in drei Wirkungsgradklassen, eff1, eff2 und eff3 unterteilt.



Sämtliche in dieser technischen Liste enthaltenen Motoren mit Normleistung erfüllen die Wirkungsgradklasse eff2 und sind entsprechend auf dem Leistungsschild gekennzeichnet. Die Wirkungsgraddaten bei 50%, 75% und Vollast entnehmen Sie bitte den Auswahltabellen.

Die Motoren entsprechen den einschlägigen Normen und Vorschriften, insbesondere:

| Titel | IEC | EU CENELEC | D DIN/VDE | I CEI/UNEL | GB BS | F NFC | E UNE |
|---|------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| Elektrisch | | | | | | | |
| Allgemeine Bestimmungen über elektrische Maschinen | 60034-1 | EN 60034-1 | DIN EN 60034-1 | CEI 2-3 | 4999-1 | 51-200 4999-69 | UNE EN 60034-1 51-111 |
| Drehende elektrische Maschinen: Bemessung und Betriebsverhalten | 60034-2 | HD 53 2 | DIN EN 60034-2 | CEI 2-6 | 4999-34 | 51-112 | UNE EN 60034-2 |
| Anschlußbezeichnung und Drehsinn von umlaufenden elektrischen Maschinen | 60034-8 | HD 53 8 S4 | DIN VDE 0530-8 | CEI 2-8 | 4999-3 | 51-118 | 20113-8-96 |
| Anlaufverhalten | 60034-12 | EN 60034-12 | DIN EN 60034-12 | CEI 2-15 | 4999-112 | | UNE EN 60034-12 |
| Normspannungen | 60038 | HD 472 S1 | DIN IEC 60038 | CEI 8-6 | | | |
| Isolierstoffe | 60085 | | DIN IEC 60085 | CEI 15-26 | | | |
| Mechanisch | | | | | | | |
| Abmessungen und Nennleistungen | 60072 | | | UNEL 13113 | | | |
| Anbaumaße and Zuordnung der Leistungen, Bauform IM B3 | 60072 | | DIN 42673-1 | UNEL 13113 | 4999-10 51-110 | 51-105 51-104 | UNE EN 50347 1980 |
| Anbaumaße and Zuordnung der Leistungen, Bauform IM B5 | 60072 | | DIN 42677-1 | UNEL 13117 | | 20106-2-74 | |
| Anbaumaße and Zuordnung der Leistungen, Bauform IM B14 | 60072 | | DIN 42677-1 | UNEL 13118 | 4999-10 | 51-105 51-110 | 20106-2-IC-80 51-104 |
| Zylindrische Wellenenden für elektrische Maschinen | 60072 | HD 231 | DIN 784-3 | UNEL 13502 | 4999-10 | 51-111 | |
| Schutzarten | 60034-5 | EN 60034-5 | DIN EN 60034-5 | CEI 2-16 | 4999-20 | EN60034-5 | 20111-5 |
| Einteilung der Kühlverfahren | 60034-6 | EN 60034-6 | DIN EN 60034-6 | CEI 2-7 | 4999-21 | | EN 60034-6 |
| Bauformen | 60034-7 | EN 60034-7 | DIN EN 60034-7 | CEI 2-14 | 4999-22 | 51-117 | EN 60034-7 |
| Geräuschgrenzwerte | 60034-9 | EN 60034-9 | DIN EN 60034-9 | CEI 2-24 | 4999-51 | 51-119 | EN 60034-9 |
| Schwingungen | 60034-14 | EN60034-14 | DIN EN 60034-14 | CEI 2-23 | 4999-50 | 51-111 | EN 60034-14 |
| Befestigungsflansche | | | DIN 42948 | UNEL 13501 | | | |
| Toleranzen der Befestigungsflansche | | | DIN 42955 | UNEL 13501/ 13502 | | | |
| Klassifizierung von Umweltbedingungen | 600721-2-1 | | DIN IEC 60721-2-1 | CEI 75-1 | | | |
| Mechanische Schwingungen; Auswuchten | ISO 8821 | | DIN ISO 8821 | | | | |

Ausführung nach Sondervorschriften:

- Motoren in VIK-Ausführung (Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.) gemäß VIK-Empfehlung *Technische Anforderungen April 1999*
- Motoren mit UL- und/oder CSA-Approbation (Leistungsdaten auf Anfrage)
- Motoren mit CUL_{US} (C_{UR}_{US}) Approbation

Die Motoren sind außerdem nach den Vorschriften für schwimmende Anlagen der wesentlichen Klassifikationsgesellschaften ausführbar. Siehe hierzu unsere technische Liste *Drehstrommotoren mit Käfigläufer für Schiffsbetrieb*.

Aufstellungsbedingungen

Der Betrieb der Motoren ist ausgelegt für Aufstellungshöhen ≤ 1000 m über NN, bei einer Kühlmitteltemperatur von max. 40° C. Ausnahmen sind auf dem Leistungsschild angegeben.

Zulässige Grenz-Übertemperaturen nach verschiedenen Vorschriften

| Vorschriften | Kühlmitteltemperatur °C | Zulässige Grenz-Übertemperatur in K (Messung nach Widerstandsmethode) Wärmeklasse | | |
|--|----------------------------|---|------------------|-----|
| | | B | F | H |
| VDE 0530 Teil 1 | 40 | 80 | 105 | 125 |
| International IEC 34-1 | 40 | 80 | 105 | 125 |
| England BS 2613 | 40 | 80 | 105 | |
| Kanada CSA | 40 | 80 | 105 | |
| USA NEMA und ANSI | 40 | 80 | 105 | |
| Italien CEI | 40 | 80 | 105 | |
| Schweden SEN | 40 | 80 | 105 | |
| Norwegen NEK | 40 | 80 | 105 | |
| Belgien NBN | 40 | 80 | 105 | |
| Frankreich NF | 40 | 80 | 105 | |
| Schweiz SEV | 40 | 80 | 105 | |
| Indien IS | 40 | 80 | - | |
| Germanischer Lloyd ¹⁾ | 45 | 75 | 90 | |
| American Bureau of Shipping ¹⁾ | 50 | 70 | 95 | |
| Bureau Veritas ¹⁾ | 45 | 70 | 100 | |
| Norske Veritas ¹⁾ | 45 | 70 | 90 ²⁾ | |
| Lloyds Register ¹⁾ | 45 | 70 | 90 | |
| Registro Italiano Navale ¹⁾ | 45 | 70 | 90 | |
| Korean Register ¹⁾ | 50 | 70 | 90 | |
| China Classification Society ¹⁾ | 45 | 75 | 95 | |

auf
Anfrage

¹⁾ Schiffsklassifikationsgesellschaften

²⁾ Nur mit Sondergenehmigung

Die Motoren entsprechen der Schutzart IP 55 gemäß IEC 60034-5.
Höhere Schutzarten auf Anfrage.

In der Standardausführung sind die Motoren in horizontalen Bauformen für Innenraum- und geschützte Freiluftaufstellung, Klimagruppe MODERATE (siehe Seite 15) geeignet (Kühlmitteltemperatur -20°C bis $+40^{\circ}\text{C}$).

Bei ungeschützter Freiluftaufstellung und erschwerten klimatischen Umgebungsbedingungen (Feuchtigkeitsstufe naß, Klimagruppe WORLDWIDE, extremer Staubeinwirkung, aggressiver Industrieatmosphäre, Gefahr von Sturmregen und Küstenklima, Gefahr von Termitenbefall, etc.), sowie vertikaler Aufstellung, sind Sondermaßnahmen erforderlich wie z.B.:

- Schutzdach (für vertikale Aufstellung mit Wellenende *nach unten*)
- für vertikale Aufstellung mit Wellenende *nach oben* Flanschentwässerung und ggf. zusätzliche Lagerabdichtung
- Sonderanstrich
- Behandlung der Wicklung mit Feuchtigkeitsschutzlack
- Stillstandsheizung (ggf. Wicklungsheizung)
- Kondenswasserbohrungen

Die zu treffenden Sondermaßnahmen sind nach Klärung der Aufstellungsbedingungen mit uns abzustimmen.

Die jeweiligen Aufstellungsbedingungen sind in der Bestellung unbedingt anzugeben.

Toleranzen

Mit Rücksicht auf Fertigungstoleranzen und Materialabweichungen bei den verwendeten Rohstoffen sind für Industriemotoren nach EN 60034-1 Toleranzen für die gewährleisteten Werte zugelassen. Das Normblatt enthält hierzu folgende Anmerkungen:

1. Eine Gewährleistung aller oder irgendeines der Werte nach Tabelle ist nicht zwingend vorgesehen. In Angeboten müssen gewährleistete Werte, für die zulässige Abweichungen gelten sollen, ausdrücklich genannt werden. Die zulässigen Abweichungen müssen der Tabelle entsprechen.
2. Es wird auf die Unterschiede in der Auslegung des Begriffes Gewährleistung hingewiesen. In einigen Ländern wird ein Unterschied gemacht zwischen gewährleisteten Werten und typischen (typical) oder erklärten (declared) Werten.
3. Gilt eine zulässige Abweichung nur in einer Richtung, so ist der Wert in der anderen Richtung nicht begrenzt.

| Werte für | Toleranz |
|---|---|
| Wirkungsgrad (η) (bei indirekter Ermittlung) | - 0.15 (1 - η) bei $P_N \leq 50$ kW - 0.1 (1 - η) bei $P_N > 50$ kW |
| Leistungsfaktor ($\cos \varphi$) | - $\frac{1 - \cos \varphi}{6}$, mindestens 0.02, höchstens 0.07 |
| Schlupf (s) (bei Bemessungslast in betriebswarmem Zustand) | ± 20 % des gewährleisteten Schlupfes bei $P_N \geq 1$ kW ± 30 % des gewährleisteten Schlupfes bei $P_N < 1$ kW |
| Anzugsstrom (I_A) (in der vorgesehenen Anlaßschaltung) | + 20 % des gewährleisteten Anzugsstromes ohne Begrenzung nach unten |
| Anzugsmoment (M_A) | - 15 % und + 25 % des gewährleisteten Anzugsmomentes (+ 25 % dürfen bei Vereinbarung überschritten werden) |
| Sattelmoment (M_S) | - 15 % des gewährleisteten Wertes |
| Kippmoment (M_K) | - 10 % des gewährleisteten Wertes (nach Anwendung dieser Toleranz, M_K/M_N mindestens 1.6) |
| Trägheitsmoment (J) | ± 10 % des gewährleisteten Wertes |

Mechanische Toleranzen

Nach IEC 72-1 sind folgende Toleranzen der mechanischen Abmessungen von Elektromotoren zugelassen:

| Parameter | Kode | Toleranz | |
|------------------------|------|---------------------|---------|
| Wellenlänge | H | - bis 250 | -0.5 mm |
| | | - > 250 | -1 mm |
| Durchmesser Wellenende | D-DA | - von 11 bis 28 mm | j6 |
| | | - von 38 bis 48 mm | k6 |
| | | - von 55 bis 100 mm | m6 |
| Passfederbreite | F-FA | | h9 |
| Flanschzentrierung | N | - bis 132 | j6 |
| | | - > 132 | h6 |

Anmerkung: Die Zentrierbohrungen in den Wellenenden entsprechen DIN 332

Schutzarten

Schutzarten für elektrische Maschinen werden nach IEC 60034-5 durch die Kennbuchstaben **IP** und zwei Kennziffern für den Schutzgrad angegeben.

Erste Kennziffer: Schutzgrade für den Berührungs- und Fremdkörperschutz

| IP | Erklärung |
|----|---|
| 0 | Kein besonderer Schutz |
| 1 | Schutz gegen feste Fremdkörper größer als 50 mm (Beispiel: Zufälliges Berühren mit der Hand) |
| 2 | Schutz gegen feste Fremdkörper größer als 12 mm (Beispiel: Berühren mit den Fingern) |
| 3 | Schutz gegen feste Fremdkörper größer als 2.5 mm (Beispiele: Drähte, Werkzeuge) |
| 4 | Schutz gegen feste Fremdkörper größer als 1 mm (Beispiele: Drähte, Bänder) |
| 5 | Schutz gegen Staub (schädliche Staubablagerungen) |
| 6 | Vollständiger Schutz gegen Staub. (Wird für elektrische Maschinen nach IEC 34-5 nicht beschrieben.) |

Zweite Kennziffer: Schutzgrade für den Wasserschutz

| IP | Erklärung |
|----|--|
| 0 | Kein besonderer Schutz |
| 1 | Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser (Kondensation) |
| 2 | Schutz gegen Tropfwasser bei Schrägstellung bis zu 15° |
| 3 | Schutz gegen Sprühwasser bis zu 60° von der Senkrechten |
| 4 | Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen |
| 5 | Schutz gegen Strahlwasser aus einer Düse und aus allen Richtungen |
| 6 | Schutz gegen schwere See oder Wasser in starkem Strahl |
| 7 | Schutz bei Eintauchen zwischen 0.15 und 1 m |
| 8 | Schutz bei dauerndem Untertauchen in Wasser zu Bedingungen, die zwischen Hersteller und Anwender vereinbart sind |

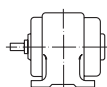
Bauformen

Die Bauformen für umlaufende elektrische Maschinen sind nach IEC 60034-7, Code I (Klammerwert Code II), bezeichnet.

Unsere Motoren sind je nach Bauart und Baugröße gemäß Tabelle lieferbar. Motoren mit Aluminiumgehäuse sind mit abschraubbaren Füßen zur einfachen Änderung der Bauform ausgerüstet.

Fußmotoren

IM B3 (IM 1001)



IM B6 (IM 1051) *



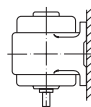
IM B7 (IM 1061) *



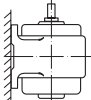
IM B8 (IM 1071) *



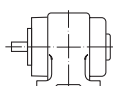
IM V5 (IM 1011) *



IM V6 (IM 1031) *



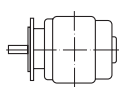
IM B34 (IM 2101)



Befestigungsflansch
Form C nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

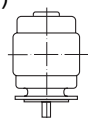
Flanschmotoren

IM B5 (IM 3001)



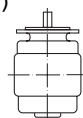
Befestigungsflansch
Form A nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

IM V1 (IM 3011)



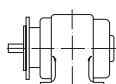
Befestigungsflansch
Form A nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

IM V3 (IM 3031)



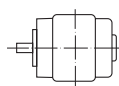
Befestigungsflansch
Form A nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

IM B35 (IM 2001)



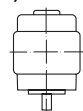
Befestigungsflansch
Form A nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

IM B14 (IM 3601)



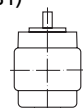
Befestigungsflansch
Form C nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

IM V18 (IM 3611)



Befestigungsflansch
Form C nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

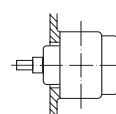
IM V19 (IM 3631)



Befestigungsflansch
Form C nach
DIN 42 948 auf
Antriebsseite

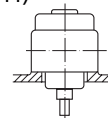
Motoren ohne Lagerschild

IM B9 (IM 9101)



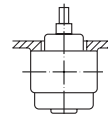
ohne Lagerschild
und ohne Wälzlager
auf Antriebsseite

IM V8 (IM 9111)



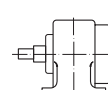
ohne Lagerschild
und ohne Wälzlager
auf Antriebsseite

IM V9 (IM 9131)



ohne Lagerschild
und ohne Wälzlager
auf Antriebsseite

IM B15 (IM 1201)



ohne Lagerschild
und ohne Wälzlager
auf Antriebsseite

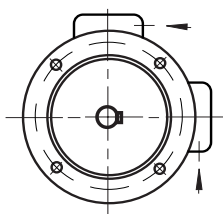
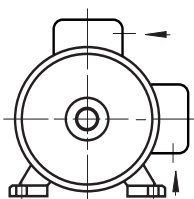
* Ab AH 225 auf Anfrage

Die vorgesehene Bauform ist bei Bestellung anzugeben, da die konstruktive Ausführung zum Teil auf die Einbaulage abgestimmt wird.

Anschlußkästen

Die Lage des Anschlußkastens (auf Antriebsseite gesehen) ist in Normalausführung oben; rechts oder links sind möglich.

Richtung der Leitungseinführungen



Bei Motoren in Bauform IM B6, IM B7, IM B8, IM V5, IM V6 ist die Lage des Anschlußkastens auf Bauform IM B3 bezogen.

Die Lage der Einführungsöffnungen kann durch Drehen des Anschlußkastens um je 90° den vorhandenen Anschlußmöglichkeiten angepaßt werden. Werden Zusatzeinrichtungen (Temperaturfühler, Stillstandsheizung, etc.) eingesetzt, ist Anfrage erforderlich.

Bei Motoren in Standardausführung gehört die Stopfbuchsverschraubung nicht zu unserem Lieferumfang.

Bei Kunststoff-Anschlußkästen dürfen mit Rücksicht auf den Berührungsschutz nur Stopfbuchsverschraubungen aus Kunststoff verwendet werden.

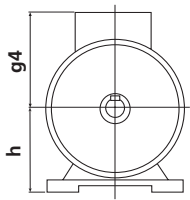
Bei Verwendung von abgeschirmten Zuleitungen ist ein Metallklemmenkasten erforderlich.

| Baugröße | Schuzart | Bohrung für Kabeleinführung | | Thermofühler-Anschluß | | Max. Kabelquerschnitt mm ² | Anschlußbolzen | Max. Kabelauswenddurchmesser mm |
|-----------|----------|-----------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|--|----------------|------------------------------------|
| | | Pg ¹⁾ | Metrisch ²⁾ | Pg ¹⁾ | Metrisch ²⁾ | | | |
| 56 - 71 | IP 55 | 1 x Pg 11 x Pg 13.5 | 1 x M16 x M20 | - | - | 2.5 | M4 | 12 |
| 80 | IP 55 | 1 x Pg 13.5 x Pg 16 | 1 x M25 x M20 | - | - | 2.5 | M4 | 16 |
| 90-112 | IP 55 | 1 x Pg 13.5 x Pg 16 | 1 x M25 x M20 | - | - | 4 | M5 | 16 |
| 132 | IP 55 | 2 x Pg 21 | 2 x M32 | - | - | 4 | M5 | 20 |
| 160 | IP 55 | 2 x Pg 29 | 2 x M40 | Pg 11 | M20 | 16 | M6 | 28 |
| 180 | IP 55 | 2 x Pg 29 | 2 x M40 | Pg 13.5 | M20 | 35 | M8 | 28 |
| 200 | IP 55 | 2 x Pg 36 | 2 x M50 | Pg 16 | M25 | 35 | M8 | 34 |
| 225 | IP 55 | 2 x Pg 36 | 2 x M50 | Pg 16 | M25 | 50 | M10 | 34 |
| 250 - 280 | IP 55 | 2 x Pg 42 | 2 x M63 | Pg 16 | M25 | 50 | M10 | 40 |
| 315 | IP 55 | 2 x Pg 48 ³⁾ | 2 x M63 ³⁾ | 2 x Pg 16 | M25 | 185 | M12 | 48 |

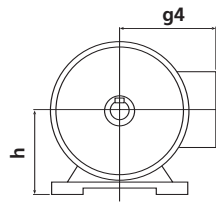
¹⁾ Pg-Gewinde nach DIN 40 430 (Normalausführung)

²⁾ Steigung 1.5

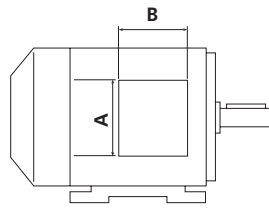
³⁾ Anschlußkasten mit abschraubbarer Kabeleinführungsplatte



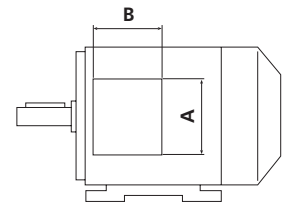
Klemmenkasten oben



Klemmenkasten seitlich



links ¹⁾



rechts

| Achshöhe h | g4 | A | B | Ausführung | Werkstoff | Achshöhe h | g4 | A | B | Ausführung | Werkstoff |
|---------------------------|-----|-----|-----|------------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----|------------|-----------|
| Standardausführung | | | | | | Sonderausführung | | | | | |
| 56 | 98 | 91 | 93 | Z | K | 56 | 100 | 94 | 94 | Z | Al |
| 63 | 103 | 91 | 93 | Z | K | 63 | 105 | 94 | 94 | Z | Al |
| 71 | 112 | 91 | 93 | Z | K | 71 | 114 | 94 | 94 | Z | Al |
| 80 ²⁾ | 129 | 111 | 116 | Z | K | 80 | 139 | 110 | 110 | Z | Al |
| 90 ²⁾ | 138 | 111 | 116 | Z | K | 90 | 148 | 110 | 110 | Z | Al |
| 100 ²⁾ | 145 | 111 | 116 | Z | K | 100 | 155 | 110 | 110 | Z | Al |
| 112 ²⁾ | 161 | 111 | 116 | Z | K | 112 | 171 | 110 | 110 | Z | Al |
| 132 | 198 | 133 | 133 | Z | AL | 132 | 205 | 143 | 143 | Z | GG |
| 160 | 246 | 149 | 149 | Z | AL | 160 | 250 | 168 | 168 | Z | GG |
| 180 | 266 | 204 | 180 | Z | SB | 180 | 285 | 209 | 220 | Z | GG |
| 200 | 341 | 258 | 265 | Z | SB | 200 | 310 | 241 | 246 | Z | GG |
| 225 | 360 | 258 | 265 | Z | SB | 225 | 334 | 272 | 254 | Z | GG |
| 250 | 390 | 258 | 265 | Z | SB | 250 | 375 | 272 | 254 | Z | GG |
| 280 | 423 | 258 | 265 | Z | SB | 280 | 409 | 272 | 254 | Z | GG |
| 315 | 515 | 400 | 285 | Z | GG | | | | | | |

Sonderausführung Kabeldeckel

| | | | | | |
|-----|-------------------|-----|-----|---|----|
| 56 | 64 | 70 | 70 | E | K |
| 63 | 69 | 70 | 70 | E | K |
| 71 | 78 | 70 | 70 | E | K |
| 80 | 125 ³⁾ | 91 | 91 | E | Al |
| 90 | 137 ³⁾ | 91 | 91 | E | Al |
| 100 | 141 ³⁾ | 91 | 91 | E | Al |
| 112 | 154 ³⁾ | 91 | 91 | E | Al |
| 132 | 183 | 111 | 111 | E | GG |
| 160 | 225 | 130 | 130 | E | GG |
| 180 | 250 ³⁾ | 144 | 144 | E | GG |
| 200 | 280 ³⁾ | 172 | 172 | E | GG |
| 225 | 300 ³⁾ | 172 | 172 | E | GG |
| 250 | 340 | 208 | 208 | E | GG |
| 280 | 375 | 208 | 208 | E | GG |

¹⁾ Bei den Achshöhen 56-71 wird der Klemmenkasten zur Nichtantriebsseite versetzt geliefert.
²⁾ Für metrisches Gewinde, Maß g4 um 6mm erhöhen
³⁾ Max. Höhe mit Verschraubung

Ausführung: E = einteilig
 Z = zweiteilig

Werkstoff: K = Kunststoff
 SB = Stahlblech
 AL = Aluminiumlegierung
 GG = Grauguß

Werkstoffe

| Benennung | Achshöhe | Werkstoff |
|--------------------|-------------------|------------------------|
| Ständergehäuse | 56 - 180 | Aluminium-Legierung |
| | 132 - 180 | Grauguß (wahlweise) |
| | 225 - 315 | Grauguß |
| Lagerschild | 56 - 112 | Aluminium-Legierung |
| | 132 - 315 | Grauguß |
| Flanschlagerschild | 56 - 112 | Aluminium-Legierung |
| | 132 - 315 | Grauguß |
| Lüfterhaube | 56 - 63 | Stahlblech |
| | 71 - 112 | Kunststoff |
| | 80 - 112 | Stahlblech (wahlweise) |
| | 132 - 315 | Stahlblech |
| Lüfter | 56-315 | Kunststoff |
| Anschlußkasten | 56 - 112 | Kunststoff |
| | 56 - 112 | Aluminium (wahlweise) |
| | 132 - 160 | Aluminium-Legierung |
| | 180 - 280 + 315SY | Stahlblech |
| | 315 | Grauguß |

Anstrich

Normalanstrich

Geeignet für Klimagruppe **Moderate** nach DIN 600 721-2-1, d.h. Innenraum- und Freiluftaufstellung

kurzzeitig: bis 100% rel. Luftfeuchte bei Temperaturen bis + 30° C

dauernd: bis 85% rel. Luftfeuchte bei Temperaturen bis + 25° C

Sonderanstrich K1

Geeignet für Klimagruppe **Worldwide** nach DIN 600 721-2-1 d.h. Freiluftaufstellung in aggressiver Chemie- und Seeatmosphäre

kurzzeitig: bis 100% rel. Luftfeuchte bei Temperaturen bis + 35° C

dauernd: bis 98% rel. Luftfeuchte bei Temperaturen bis + 30° C

Spezialausführungen (auf Anfrage)

- Sonderanstrich K2 (zusätzliche Behandlung des Motorinneren)
- Sonderlackierung bei Einwirkung von Alkalien
- Sonderanstriche nach Kundenspezifikation

Lagerung

Lagerzuordnung (Normalausführung)¹⁾

Rillenkugellager nach ISO 15 (DIN 625)

| Baugröße | Polzahl | Antriebsseite | Nichtantriebsseite | Baugröße | Polzahl | Antriebsseite | Nichtantriebsseite |
|----------|---------|---------------|--------------------|-------------------|---------|---------------|--------------------|
| 56 | 2 + 4 | 6201-2Z | 6201-2Z | 160 ²⁾ | 2 - 8 | 6209-2Z C3 | 6209-2Z C3 |
| 63 | 2 + 4 | 6202-2Z | 6202-2Z | 180 | 2 - 8 | 6210-2Z C3 | 6210-2Z C3 |
| 71 | 2 - 8 | 6202-2Z | 6202-2Z | 200 | 2 - 8 | 6212-2Z C3 | 6212-2Z C3 |
| 80 | 2 - 8 | 6204-2Z C3 | 6204-2Z C3 | 225 | 2 - 8 | 6213-2Z C3 | 6213-Z C3 |
| 90 | 2 - 8 | 6205-2Z C3 | 6205-2Z C3 | 250 | 2 - 8 | 6214 C3 | 6214 C3 |
| 100 | 2 - 8 | 6206-2Z C3 | 6206-2Z C3 | 280 | 2 - 8 | 6216 C3 | 6216 C3 |
| 112 | 2 - 8 | 6306-2Z C3 | 6306-2Z C3 | 315 | 2 | 6316 C3 | 6316 C3 |
| 132 | 2 - 8 | 6208-2Z C3 | 6208-2Z C3 | | 4 - 8 | 6319 C3 | 6319 C3 |
| | | | | 315SY | 4 - 8 | 6319 C3 | 6316 C3 |

1) In den Achshöhen 132 bis 280 auf Anfrage auch Lager der Reihe 63 auf Antriebs- und Nichtantriebsseite (vorzugsweise Festlager Nichtantriebsseite) möglich, bzw. NU 3-Lager auf Antriebsseite bei Achshöhe 160 bis 280 (nur Festlager Nichtantriebsseite möglich).

2) IM B14 Lager Antriebsseite 6309-2Z C3

Anordnung der Lager (Normalausführung - andere Anordnungen auf Anfrage) -AM, AMV

| Baugröße | Lager Antriebsseite | Lager Nichtantriebsseite | Federelement |
|-----------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| 56 - 112 | Loslager | Loslager | Nichtantriebsseite |
| 132 - 280 | Festlager | Loslager | Nichtantriebsseite |
| 315 | Loslager | Festlager | Antriebsseite |

Maximal zulässige Axialkräfte ohne zusätzliche Radialkräfte *

| Achshöhe unten | Waagrechte Welle | | | | Senkrechte Welle. Kraft nach oben | | | | Senkrechte Welle. Kraft nach unten | | | |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 3000 | 1500 | 1000 | 750 | 3000 | 1500 | 1000 | 750 | 3000 | 1500 | 1000 | 750 |
| | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN | min ⁻¹ kN |
| 56 | 0.16 | 0.21 | - | - | 0.18 | 0.22 | - | - | 0.15 | 0.19 | - | - |
| 63 | 0.19 | 0.26 | - | - | 0.21 | 0.28 | - | - | 0.17 | 0.24 | - | - |
| 71 | 0.23 | 0.33 | 0.33 | 0.37 | 0.26 | 0.35 | 0.36 | 0.39 | 0.21 | 0.30 | 0.31 | 0.34 |
| 80 | 0.32 | 0.44 | 0.46 | 0.50 | 0.34 | 0.47 | 0.48 | 0.53 | 0.29 | 0.41 | 0.43 | 0.47 |
| 90 | 0.35 | 0.49 | 0.50 | 0.56 | 0.38 | 0.47 | 0.54 | 0.58 | 0.32 | 0.46 | 0.48 | 0.52 |
| 100 | 0.48 | 0.68 | 0.70 | 0.77 | 0.54 | 0.74 | 0.76 | 0.83 | 0.43 | 0.62 | 0.64 | 0.71 |
| 112 | 0.48 | 0.68 | 0.70 | 0.77 | 0.56 | 0.75 | 0.77 | 0.84 | 0.40 | 0.60 | 0.62 | 0.69 |
| 132 | 0.6 | 0.9 | 1.1 | 1.3 | 1.0 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 0.5 | 0.75 | 0.75 | 1.05 |
| 160 | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.5 | 1 | 1.4 | 1.8 | 2 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.9 |
| 180 | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.5 | 1.1 | 1.4 | 1.8 | 2.1 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 0.9 |
| 200 | 0.8 | 1.3 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 2.3 | 2.5 | 2.8 | 0.2 | 0.7 | 0.9 | 1.1 |
| 225 | 1.0 | 1.6 | 1.9 | 2.4 | 2.1 | 2.6 | 2.9 | 3.4 | 0.3 | 0.70 | 1.0 | 1.5 |
| 250 | 1.1 | 1.6 | 2.0 | 2.5 | 2.3 | 2.7 | 3.2 | 3.7 | 0.2 | 0.60 | 1.1 | 1.5 |
| 280 | 1.7 | 1.9 | 2.4 | 2.9 | 2.9 | 3.1 | 3.6 | 3.7 | 0.15 | 0.3 | 0.8 | 1.0 |
| 315 | 3.5 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 6.0 | 7.0 | 7.5 | 8.0 | 1.0 | 1.9 | 2.4 | 2.9 |

Werte gelten für 50 Hz. Bei 60 Hz-Betrieb Werte um 10% reduzieren.

* Je nach Krafrichtung ist Anfrage erforderlich

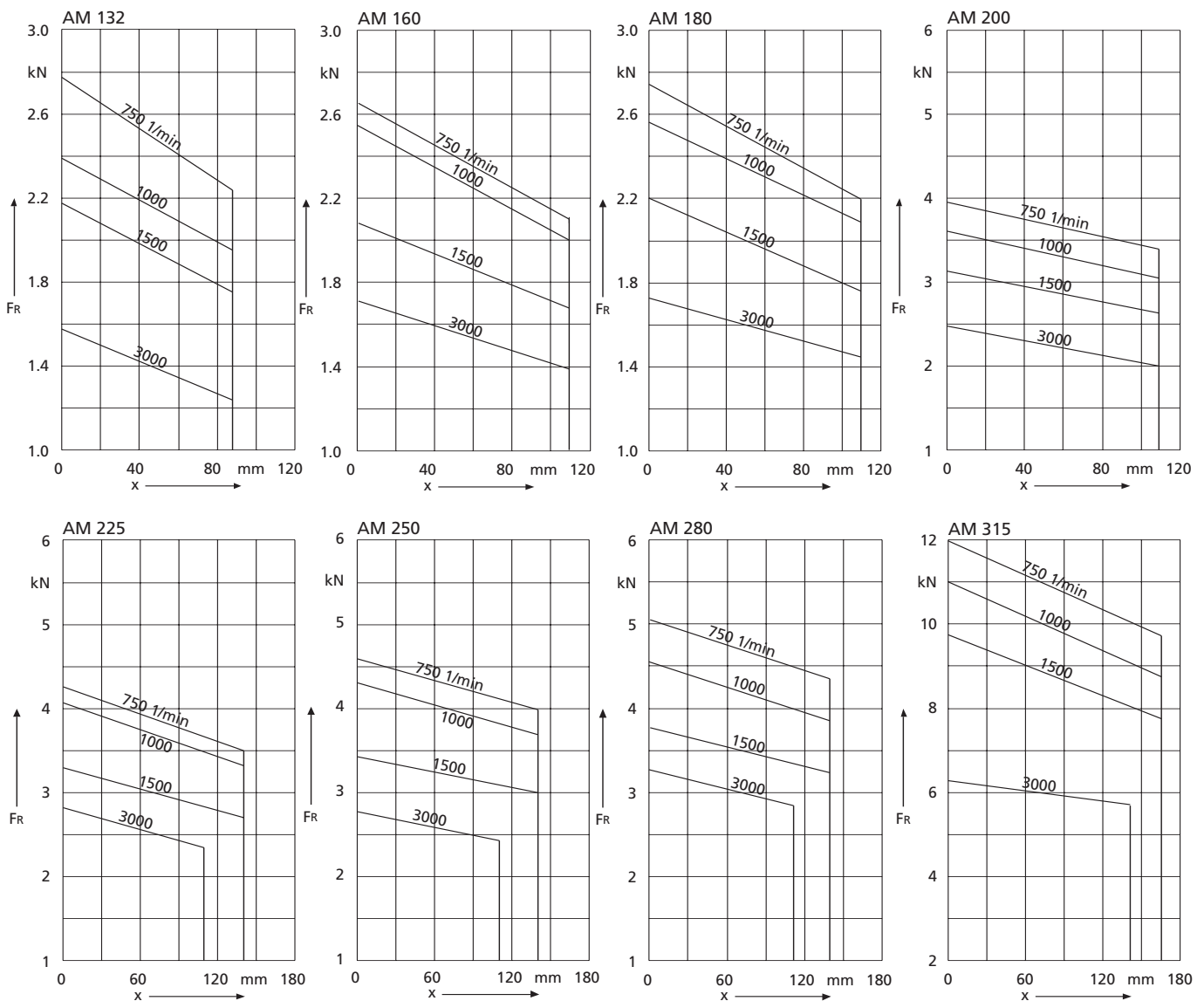
Zulässige Radialkräfte ohne zusätzliche Axialkraft (Rillenkugellager)

Nennlebensdauer = 20.000 h (Lh 10)

F_R = Zulässige Radialkraft in kN

X = Abstand des Kraftangriffspunktes von der Wellenschulter (z.B. halbe Riemenscheibenbreite)

| Baugröße | F_R in N bei $2p=$ | 4 | 6 | 8 |
|----------|----------------------|------|------|------|
| 56 | 340 | 428 | - | - |
| 63 | 385 | 485 | - | - |
| 71 | 463 | 583 | 668 | 735 |
| 80 | 590 | 830 | 860 | 945 |
| 90S/L | 675 | 940 | 975 | 1070 |
| 100L | 925 | 1295 | 1335 | 1470 |
| 112M | 930 | 1300 | 1340 | 1476 |



Verstärkte Lagerung (Sonderausführung)

Zylinderrollenlager nach DIN 5412

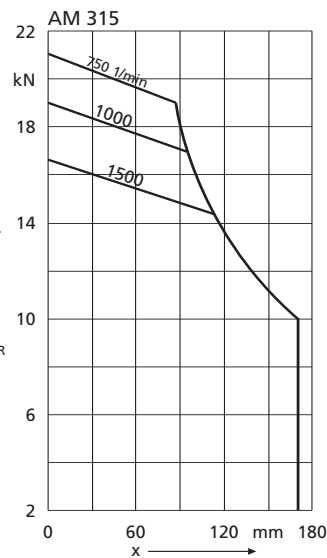
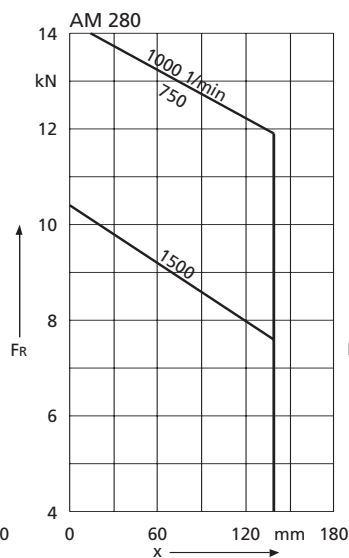
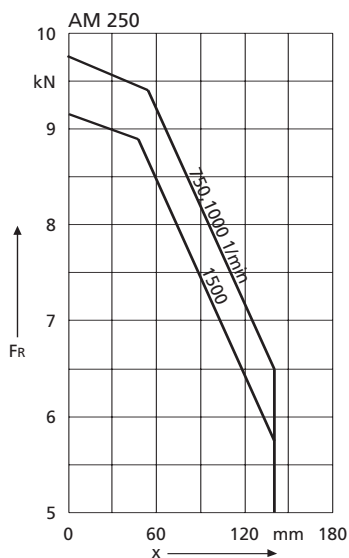
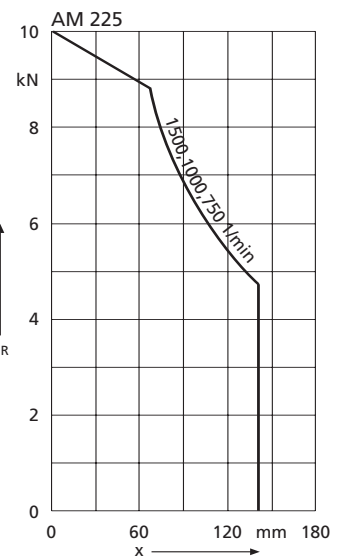
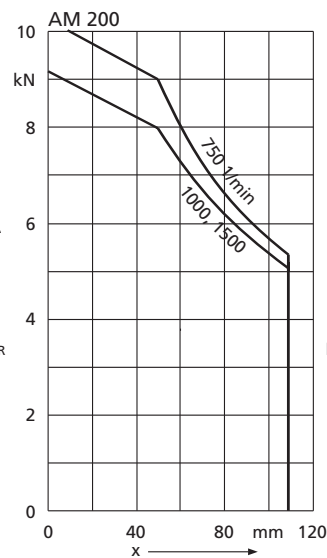
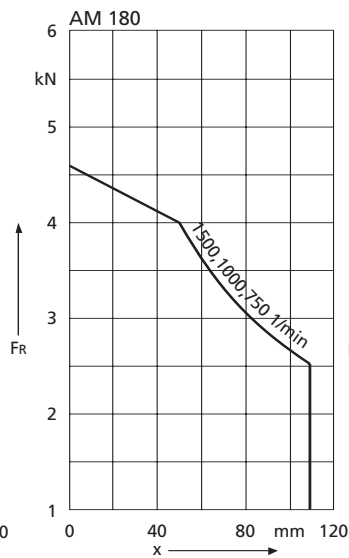
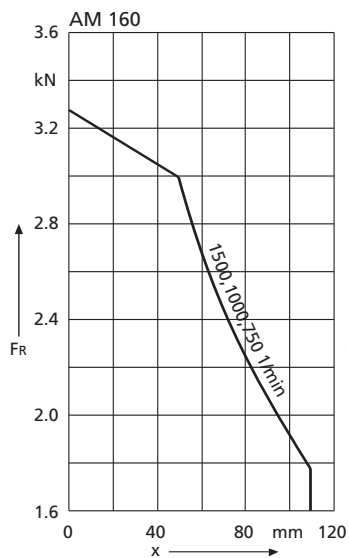
| Baugröße | Polzahl | Antriebsseite | Nichtantriebsseite | Baugröße | Polzahl | Antriebsseite | Nichtantriebsseite |
|----------|---------|---------------|--------------------|----------|---------|---------------|--------------------|
| 160 | 2 - 8 | NU 209 E | 6209-2Z C3 | 250 | 2 - 8 | NU 214 E | 6214 C3 |
| 180 | 2 - 8 | NU 210 E | 6210-2Z C3 | 280 | 2 - 8 | NU 216 E | 6216 C3 |
| 200 | 2 - 8 | NU 212 E | 6212-2Z C3 | 315 | 2 | NU 316 E | 6316 C3 |
| 225 | 2 - 8 | NU 213 E | 6213-Z C3 | | 4 - 8 | NU 319 E | 6319 C3 |
| | | | | 315SY | 4 - 8 | NU 319 E | 6316 C3 |

Umrüstung von Normalausführung auf Zylinderrollenlager ist nicht möglich, mit Ausnahme von Achshöhe 315.

Zulässige Radialkräfte ohne zusätzliche Axialkräfte (Zylinderrollenlager)

F_R = Zulässige Radialkraft in kN

x = Abstand des Kraftangriffspunktes von der Wellenschulter (z.B. halbe Riemenscheibenbreite)



Sonderlager und -flansche

| Baugröße | IM B3 / IM B5 Überdimensio- nierte Lager | IM B14 Überdimensio- nierte Lager | IM B5 Reduzierter Flansch |
|----------|--|---|---------------------------------|
| 132 | 6308 | - | A250* |
| 160 | 6309 | C250-6309 | A300 |
| 180 | 6310 | - | A300 |
| 200 | 6312 | - | A350* |
| 225 | 6313 | - | A400 |
| 250 | 6314 | - | A450 |
| 280 | 6316 | - | A450* |
| 315 | - | - | - |

* nicht austauschbar mit Standardmotor

Riementrieb

Alle Angaben beziehen sich nur auf das normale antriebsseitige Wellenende von Motoren in Bauform IM B3 mit einer Drehzahl.

Berechnung des Riemenzuges:

$$F_R = \frac{19120 \cdot P \cdot k}{D_1 \cdot n}$$

F_R = radiale Achskraft in N

P = Leistung in kW

n = Drehzahl in min^{-1}

D_1 = Riemenscheibendurchmesser in m

k = Vorspannfaktor, welcher von der Riemenart abhängig ist. Er wird annähernd wie folgt angenommen:

3-4 für normale Flachriemen ohne Spannrolle

2-2.5 für normale Flachriemen mit Spannrolle

2.2-2.5 für Keilriemen

Der genaue Wert ist beim Hersteller des Riemens zu erfragen.

Schmierung und Wartung der Lager

Die Lager der Standardmotoren bis Baugröße 250 haben Dauerschmierung. Zur Verwendung kommen Wälzlagerfette K3N nach DIN 51 825 (z.B. KLÜBER ASONIC GHY72, ESSO UNIREX N3 oder gleichwertig).

Als wartungsfreie Laufzeit für Motoren mit Dauerschmierung gilt bei Umgebungstemperatur 40° C und 50 Hz-Netz-Betrieb:

2- und 4/2-polige Motoren 10.000 h

4- und höherpolige Motoren 20.000 h maximal jedoch 4 Jahre.

Ab Baugröße 280 sind die Motoren mit Nachschmiereinrichtung und Fettmengenregler ausgerüstet (ab Baugröße 160 gegen Mehrpreis möglich).

Für die Erstbefettung wird Schmierfett K3N nach DIN 51 825 (Lithiumbasis, Verhalten gegenüber Wasser nach DIN 51 807 Teil 1: Bewertungsstufe 0 oder 1) verwendet.

Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung ist Schmierfrist und Fettmenge auf dem Leistungsschild angegeben.

Für die Nachschmierung ist die Betriebsanleitung zu beachten.

Ungünstige Betriebsbedingungen (z.B. erhöhte Umgebungstemperatur, starker Staubanfall, korrosive Atmosphäre, Umrichterbetrieb) verkürzen die Fettgebrauchsdauer.

Schmiernippel

Flachschmiernippel M10x1 nach DIN 3404.

Kühlung

Oberflächenkühlung. Belüftung unabhängig von Drehrichtung.

Motoren der Reihe AM ohne Eigenlüfter als Typ AG lieferbar, beispielsweise für Aufstellung in einem gerichteten Luftstrom (Leistungen auf Anfrage).

Schwingungsverhalten

Die Schwingstärke von Elektromotoren ist in EN 60034-14 *Mechanische Schwingungen von umlaufenden elektrischen Maschinen mit Achshöhen von 56 mm und höher - Messung und Bewertung der Schwingstärke* festgelegt.

Schwingstärkestufe A (normal) wird von unseren Motoren in Normalausführung eingehalten oder unterschritten. Schwingstärkestufe B ist gegen Mehrpreis lieferbar.

Polumschaltbare Motoren in Dahlanderschaltung sind nur in Schwingstärkestufe A lieferbar.

Die Läufer der Motoren werden mit eingesetzter **halber** Paßfeder dynamisch ausgewuchtet nach DIN ISO 8821. Andere Auswuchtung nur nach Vereinbarung.

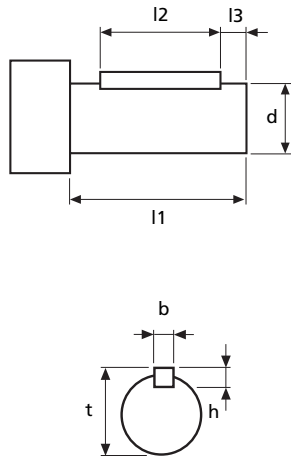
Die Motoren sind wie folgt gekennzeichnet:

"H" oder "blank" bedeutet *half key* - Halbkeilwuchtung

"F" oder "blank" bedeutet *full key* - Vollkeilwuchtung

"N" bedeutet *no key* - Wuchtung ohne Paßfeder (leere Nut)

Lage und Abmessungen der Paßfeder



| Baugröße | d x l1 | b x h | l2 | l3 | t |
|-------------|----------|---------|-----|-----|------|
| 56 | 9 x 20 | 3 x 3 | 15 | 2.5 | 10.2 |
| 63 | 11 x 23 | 4 x 4 | 15 | 4 | 12.5 |
| 71 | 14 x 30 | 5 x 5 | 20 | 5 | 16 |
| 80 | 19 x 40 | 6 x 6 | 30 | 6 | 21.5 |
| 90 | 24 x 50 | 8 x 7 | 40 | 6 | 27 |
| 100 | 28 x 60 | 8 x 7 | 50 | 6 | 31 |
| 112 | 28 x 60 | 8 x 7 | 50 | 6 | 31 |
| 132 | 38 x 80 | 10 x 8 | 70 | 5 | 41 |
| 160 | 42 x 110 | 12 x 8 | 100 | 5 | 45 |
| 180 | 48 x 110 | 14 x 9 | 100 | 5 | 51.5 |
| 200 | 55 x 110 | 16 x 10 | 100 | 5 | 59 |
| 225 2-polig | 55 x 110 | 16 x 10 | 100 | 5 | 59 |
| 225 4-polig | 60 x 140 | 18 x 11 | 110 | 10 | 64 |
| 250 2-polig | 60 x 140 | 18 x 11 | 110 | 10 | 64 |
| 250 4-polig | 65 x 140 | 18 x 11 | 110 | 10 | 69 |
| 280 2-polig | 65 x 140 | 18 x 11 | 100 | 10 | 69 |
| 280 4-polig | 75 x 140 | 20 x 12 | 100 | 10 | 79.5 |
| 315 2-polig | 65 x 140 | 18 x 11 | 125 | 7.5 | 69 |
| 315 4-polig | 80 x 170 | 22 x 14 | 140 | 10 | 85 |

Abmessungen in mm

Für längere Wellen in Sonderausführung werden die Abmessungen l2 und l3 beibehalten.

Stillstandsheizung

Motoren, die aufgrund von starken Temperaturschwankungen bei Stillstand der Betauungsgefahr ausgesetzt sind, können auf Wunsch gegen Mehrpreis mit einer Stillstandsheizung ausgerüstet werden (Heizbänder).

Die Anschlußspannung und die Heizleistung der Heizbänder können nachstehender Tabelle entnommen werden.

| Achshöhe | Anschlußspannung (V) | Heizleistung pro Motor (W) |
|-----------|----------------------|----------------------------|
| 112 - 160 | 110 oder 230 | 40 |
| 180 - 225 | " | 50 |
| 250 - 280 | " | 65 |
| 315 | " | 99 |

Während des Betriebes darf die Stillstandsheizung nicht eingeschaltet sein.

Geräuschverhalten

Die Geräuschstärke einer elektrischen Maschine ergibt sich aus Messungen des Gesamtschalldruckpegels unter Verwendung der Bewertungskurve A des Schallpegelmessers nach EN 60651 und wird in dB(A) angegeben.

Die Grenzwerte der Geräuschstärken von elektrischen Maschinen sind in EN 60034-9 (IEC 34-9) festgelegt. Sie werden von unseren Motoren deutlich unterschritten.

Die Luftschallmessungen erfolgen im reflexionsarmen Schallmeßraum nach EN 21680 - ISO 1680.

Drehzahl entsprechend Netzfrequenz 50 Hz und Polzahl.

Maßnahmen zur Geräuschminderung

Durch Sondermaßnahmen kann das Geräuschverhalten verbessert werden (Sonderlüfter, Schallschutzhaube, etc.).

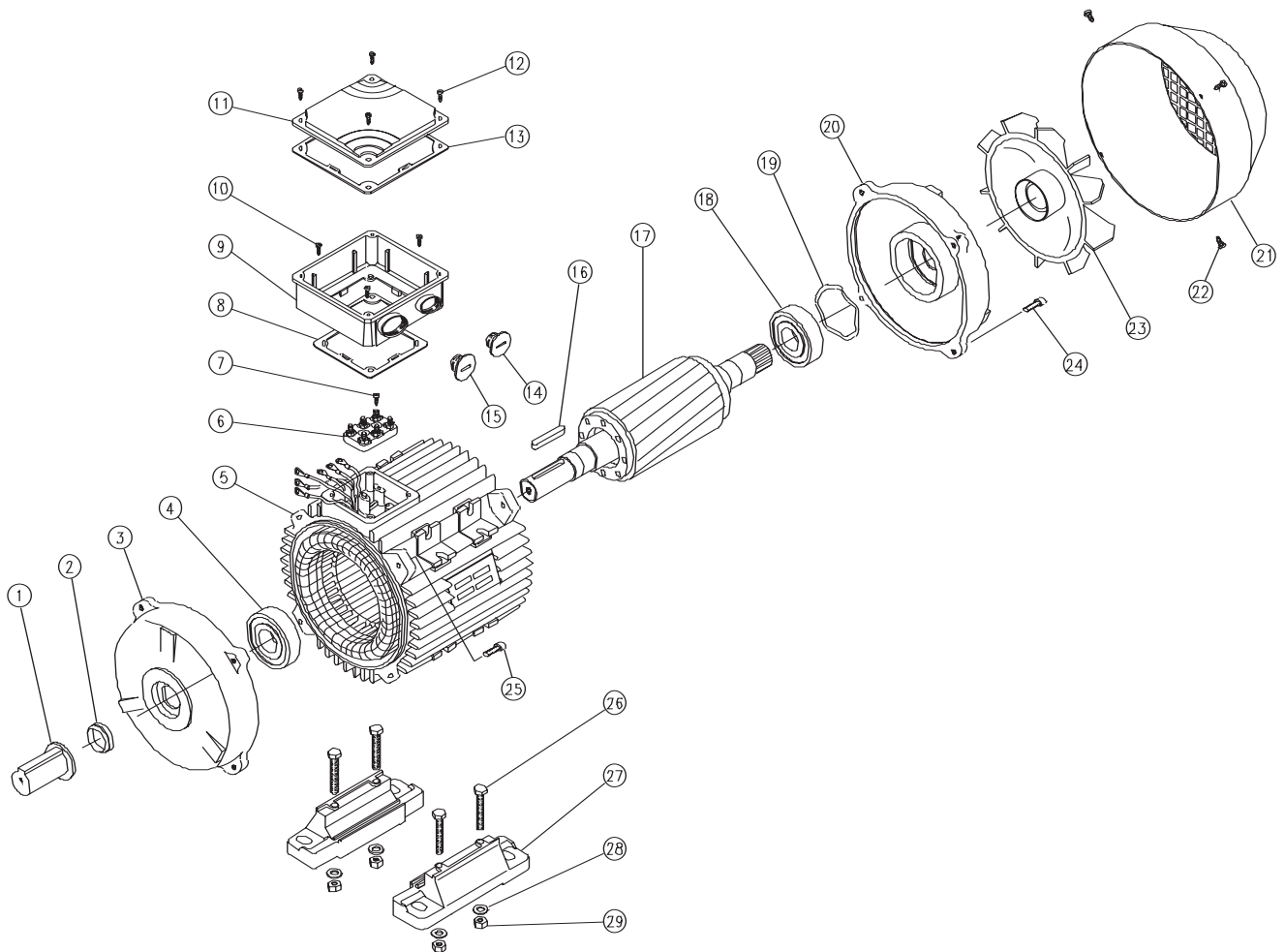
Geräuschstärken

Die nachstehend genannten Geräuschwerte gelten für 50 Hz bei Bemessungsspannung mit einer Toleranz bis zu +3 dB(A). Werte für polumschaltbare Motoren auf Anfrage. Als Richtwert für 60-Hz-Betrieb gelten 3-5 dB(A) höhere Werte.

Meßflächenschalldruckpegel L_{pA} und Schalleistungspegel L_{WA} für eintourige Drehstrommotoren mit Abmessungen und Nennleistungen nach IEC 60072

| Motortyp | 2-polig | | 4-polig | | 6-polig | | 8-polig | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | L_{WA} | L_{pA} | L_{WA} | L_{pA} | L_{WA} | L_{pA} | L_{WA} | L_{pA} |
| 56 | 57 | 48 | 47 | 38 | | | | |
| 63 | 58 | 49 | 47 | 38 | | | | |
| 71 | 61 | 52 | 51 | 42 | 49 | 40 | | |
| 80 | 72 | 60 | 60 | 48 | 52 | 40 | 47 | 35 |
| 90 | 74 | 62 | 61 | 49 | 58 | 46 | 54 | 42 |
| 100 | 78 | 66 | 62 | 50 | 62 | 51 | 58 | 46 |
| 112 | 80 | 68 | 65 | 53 | 65 | 53 | 58 | 46 |
| 132 | 81 | 69 | 71 | 59 | 69 | 57 | 64 | 52 |
| 160 | 87 | 74 | 75 | 62 | 71 | 58 | 69 | 56 |
| 180 | 87 | 74 | 77 | 64 | 72 | 59 | 71 | 58 |
| 200 | 87 | 74 | 78 | 65 | 73 | 60 | 72 | 59 |
| 225 | 88 | 75 | 79 | 66 | 75 | 62 | 73 | 60 |
| 250 | 90 | 76 | 81 | 67 | 77 | 63 | 74 | 60 |
| 280 | 92 | 78 | 83 | 69 | 80 | 66 | 75 | 61 |
| 315 | 93 | 79 | 85 | 71 | 82 | 68 | 79 | 65 |

Ersatzteile für Drehstrommotoren



Ersatzteilbezeichnung

- | | |
|--|---|
| 1 Wellenschutz | 16 Paßfeder |
| 2 V-Ring Antriebsseite | 17 Läufer komplett |
| 3 Lagerschild Antriebsseite | 18 Lager Nichtantriebsseite |
| 4 Lager Antriebsseite | 19 Federring |
| 5 Gehäuse | 20 Lagerschild Nichtantriebsseite |
| 6 Klemmenplatte | 21 Lüfterhaube |
| 7 Befestigungsschraube Klemmenplatte | 22 Befestigungsschraube Lüfterhaube |
| 8 Dichtung Anschlußkasten | 23 Lüfter |
| 9 Anschlußkasten | 24 Befestigungsschrauben Lagerschild Nichtantriebsseite |
| 10 Befestigungsschraube Anschlußkasten | 25 Befestigungsschrauben Lagerschild Antriebsseite |
| 11 Anschlußkastendeckel | 26 Befestigungsschrauben Motorfüße |
| 12 Befestigungsschraube Anschlußkastendeckel | 27 Motorfüße |
| 13 Dichtung Anschlußkastendeckel | 28 Sicherungsscheibe Motorfüße (außer 80-112) |
| 14 Stopfbuchsenverschluß Kabeleinführung | 29 Befestigungsschraube Motorfüße |
| 15 Stopfbuchsenverschluß Kabeleinführung | |

Erforderliche Angaben bei Anfragen und Bestellungen:

Ersatzteilbezeichnung, Motortyp, Bauform, Motor-Nr. (evtl. E-Nr., wenn vorhanden).
 Bearbeitung von Anfragen und Bestellungen sind ohne diese Angaben nicht möglich.

Bemessungsspannung

Für die Bemessungsspannung der Motoren gilt nach EN 60034-1 eine Spannungstoleranz von $\pm 5\%$. Die Netzspannungen nach IEC 60038 sind mit $\pm 10\%$ toleranzbehaftet.

Die Motoren werden daher mit Bemessungsspannungsbereichen ausgeführt (Ausnahmen sind in den Auswahltabellen gekennzeichnet):

| Netzspannung nach DIN IEC 38 | Motor-Bemessungsspannungsbereich |
|------------------------------|----------------------------------|
| 230 V $\pm 10\%$ | 218-242 V $\pm 5\%$ |
| 400 V $\pm 10\%$ | 380-420 V $\pm 5\%$ |
| 690 V $\pm 10\%$ | 655-725 V $\pm 5\%$ |

Im Bemessungsspannungsbereich wird die zulässige Grenzüber Temperatur eingehalten. Bei Betrieb der Motoren an den Grenzen der Spannungstoleranz darf die zulässige Grenzüber Temperatur der Ständerwicklung um 10 K überschritten werden.

Für die Achshöhen 56 bis 132 werden auf den Leistungsschildern die maximalen Bemessungsströme innerhalb der angegebenen Spannungsbereiche gestempelt.

Für Motoren in der Ausführung 500 V, 50 Hz, sowie alle anormalen Spannungen, wird kein Spannungsbereich gestempelt. Es gelten die Spannungstoleranzen nach EN 60034-1.

Bemessungsfrequenz

Die Motoren mit Wicklung für 50 Hz können auch an Netzen mit 60 Hz betrieben werden, wenn die Netzspannung proportional mit der Frequenz steigt. Die relativen Werte für Anlauf- und Kippmoment bleiben in etwa gleich und erhöhen sich für den Anlaufstrom geringfügig. Die Bemessungsdrehzahl erhöht sich um den Faktor 1.2, die Bemessungsleistung um den Faktor 1.15. Wird ein für 50 Hz ausgelegter Motor ohne Spannungserhöhung mit 60 Hz betrieben, kann seine Bemessungsleistung nicht erhöht werden. Dabei steigt die Bemessungsdrehzahl um den Faktor 1.2. Die relativen Werte für die Anlauf- und Kippmomente verringern sich um den Faktor 0.82 und für den Anlaufstrom um den Faktor 0.9.

Zusätzlich zum 50 Hz-Spannungsbereich wird bei eintourigen Motoren der Achshöhen 56 bis 315 ein 60 Hz- Spannungsbereich gestempelt.

Beispiele:



Achshöhen 56-132



Achshöhen 160-315

Bemessungsstrom

Die in den Auswahltabellen angegebenen Bemessungsströme gelten für eine Betriebsspannung von 400 V. Die Umrechnung auf andere Betriebsspannungen, bei gleicher Leistung und Frequenz, ist wie folgt durchzuführen:

| | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------------|------|------|------|------|
| Nennspannung (V) | 230 | 380 | 400 | 440 | 500 | 660 | 690 |
| Umrechnungsfaktor x IN | 1.74 | 1.05 | 1.0 | 0.91 | 0.80 | 0.61 | 0.58 |

Bemessungsmoment

$$\text{Bemessungsmoment in Nm} = 9550 \times \frac{\text{Bemessungsleistung in kW}}{\text{Bemessungsdrehzahl in min}^{-1}}$$

Leistung

Die in der Liste angegebenen Leistungen gelten für konstante Belastung im Dauerbetrieb entsprechend der Betriebsart S1 nach EN 60034-1 sowie bei einer Kühlmitteltemperatur von 40°C und einer Aufstellungshöhe bis 1000 m über NN.

Für erschwerte Antriebsbedingungen, z.B. hohe Schalthäufigkeit, lange Anlaufzeit oder bei elektrischer Bremsung, ist eine thermische Reserve notwendig, die den Übergang auf eine höhere Wärmeklasse oder den Einsatz eines größeren Motortyps erfordern kann. In diesen Fällen empfehlen wir Anfrage unter Angabe der Betriebsbedingungen.

Überlastbarkeit

Drehstrommotoren können, ausgehend vom betriebswarmen Zustand, während 15 Sekunden mit dem 1.5-fachen Bemessungsmoment bei Bemessungsspannung überlastet werden. Diese Überlastbarkeit entspricht EN 60034-1 und hat keine schädliche Erwärmung zur Folge.

Bei Ausnutzung der Wärmeklasse F können die Motoren dauernd mit 12 % Überlast betrieben werden. Dies gilt nicht für Motoren, die bereits listenmäßig nach Wärmeklasse F ausgenutzt sind.

Schaltung

| Motorleistung bei 50 Hz | 230 V Δ 400 V Y | 400 V Δ 690 V Y | 500 V Y | 500 V Δ | 690 V Δ |
|----------------------------|--------------------|--------------------|----------|---------------------------|----------|
| unter 1.5 kW | Standard | auf Anfrage | Standard | auf Anfrage ¹⁾ | - |
| 1.5 bis 4 kW | Standard | Standard | Standard | auf Anfrage | - |
| 5.5 bis 90 kW | Standard | Standard | Standard | auf Anfrage | Standard |
| ab 110 kW | auf Anfrage | Standard | Standard | auf Anfrage | Standard |

¹⁾ Ab 0.25 kW ausführbar

Anschlußpläne

Wicklungen von Standard-Drehstrommotoren können entweder in Stern- oder Dreieckschaltung angeschlossen werden.

Sternschaltung

Die Sternschaltung wird erreicht durch Anschluß der Klemmen W2, U2, V2 untereinander und der Klemmen U1, V1, W1 an das Netz. Phasenstrom und -spannung sind:

$$I_{ph} = I_n ; U_{ph} = U_n / \sqrt{3}$$

wobei I_n der Bemessungsstrom und U_n die Bemessungsspannung bei Sternschaltung sind.

Dreieckschaltung

Die Dreieckschaltung wird erreicht durch Anschluß des Phasenendes an den Beginn der nächsten Phase. Phasenstrom I_{ph} und Phasenspannung U_{ph} sind:

$$I_{ph} = I_n / \sqrt{3} ; U_{ph} = U_n$$

wobei I_n und U_n Bemessungsstrom bzw. -spannung bei Dreieckschaltung sind.

Stern-/Dreieckschaltung

Die Stern-/Dreieckschaltung erlaubt eine Reduzierung des Anlaufstromes, wobei jedoch sichergestellt werden muß, daß das resultierende Anlaufmoment höher ist als das Gegenmoment. Dabei ist zu beachten, daß das Drehmoment eines Asynchronmotors im direkten Verhältnis zum Quadrat der Spannung steht. Motoren, deren Bemessungsspannung in Dreieckschaltung der Netzspannung entspricht, können mit der Stern-Dreieckmethode hochlaufen.

Sämtliche Motoren können mit Wicklungsauslegung für Stern-Dreieck-Anlauf geliefert werden (z.B. 400 V Δ / 690 V Y).

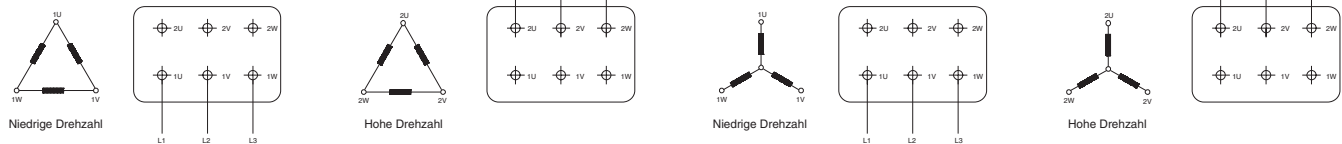
Polumschaltbare Motoren

Polumschaltbare Motoren in Standardausführung sind für eine einzige Bemessungsspannung und Direkteinschaltung ausgelegt (Sonderauslegung für Y- Δ -Schaltung auf Anfrage).

Wenn das Verhältnis zwischen den beiden Drehzahlen 1:2 beträgt, haben Standardmotoren eine einzige Wicklung (Dahlanderschaltung). Für die anderen Drehzahlkombinationen haben die Motoren zwei getrennte Wicklungen.

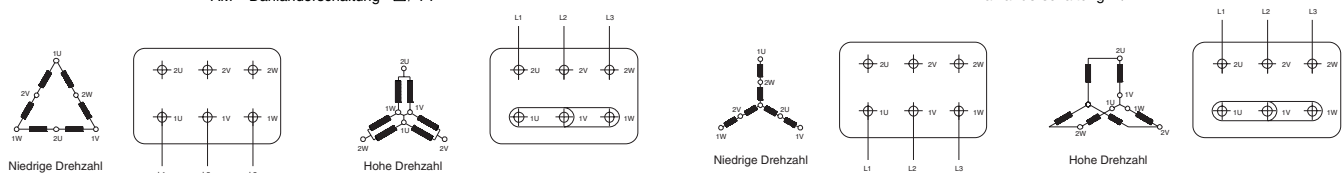
AM/AMV - 2 getrennte Wicklungen Δ/Δ

AM/AMV - 2 getrennte Wicklungen Y/Y



AM - Dahlanderschaltung Δ/YY

AMV - Dahlanderschaltung Y/YY



Isolierung und Erwärmung

Die Isolierung der Motoren entspricht der Wärmeklasse F nach EN 60034-1.

In Standardausführung werden die Motoren bei einer Kühlmitteltemperatur von 40° C nur nach Wärmeklasse B - mit einer Grenzüber-temperatur von 80 K -ausgenutzt. Dies gilt auch für den Bemessungsspannungsbereich nach IEC 60038. Ausnahmen sind in den Auswahltabellen gekennzeichnet.

Erwärmung (ΔT^*) und maximale Temperaturen an den heißesten Punkten der Wicklung (T_{\max}) gemäß den Wärmeklassen der Norm EN 60034-1.

| | ΔT^* | T_{\max} |
|----------|--------------|------------|
| Klasse B | 80 K | 125° C |
| Klasse F | 105 K | 155° C |
| Klasse H | 125 K | 180° C |

*Messung nach Widerstandsmethode

Leistungsminderung bei Kühlmitteltemperaturen über 40°C

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Kühlmitteltemperatur | 45° C | 50° C | 55° C | 60° C |
| Verminderung der Nennleistung auf etwa | 95 % | 90 % | 85 % | 80 % |

Bei Ausnutzung der Wicklung nach Wärmeklasse F (105K) ist bis zu einer Kühlmitteltemperatur von 60° C keine Leistungsreduzierung erforderlich.

Dies gilt nicht für Motoren, die listenmäßig bereits nach Wärmeklasse F ausgenutzt werden.

Aufstellung in größeren Höhen als 1000 m über NN (siehe auch EN 60034-1)

| Aufstellungshöhe | 2000 m | 3000 m | 4000 m |
|---|--------|--------|--------|
| Bei 40°C Kühlmitteltemperatur und Wärmeklasse B Verminderung der Nennleistung auf etwa | 92 % | 84 % | 76 % |
| Bei 40°C Kühlmitteltemperatur und Wärmeklasse F Verminderung der Nennleistung auf etwa | 89 % | 79 % | 68 % |
| Volle Nennleistung lt. Auswahltabellen bei Wärmeklasse B und Kühlmitteltemperatur | 32° C | 24° C | 16° C |
| Volle Nennleistung lt. Auswahltabellen bei Wärmeklasse F und Kühlmitteltemperatur | 30° C | 19° C | 9° C |

Anlaufhäufigkeit

Ohne genauere Überprüfung kann die Anzahl der Anläufe/h gemäß nachstehender Tabelle unter folgenden Bedingungen zugelassen werden:

Zusatz-Massenträgheitsmoment \leq Läufer-Massenträgheitsmoment, Gegenmoment quadratisch mit der Drehzahl auf Nennmoment ansteigend, Anläufe in gleichmäßigen Zeitabständen.

| Achshöhe | Zulässige Anläufe/h bei Polzahl 2p | | |
|-----------|------------------------------------|-----|----------|
| | = 2 | = 4 | ≥ 6 |
| 56 - 71 | 100 | 250 | 350 |
| 80 - 100 | 60 | 140 | 160 |
| 112 - 132 | 30 | 60 | 80 |
| 160 - 180 | 15 | 30 | 50 |
| 200 - 225 | 8 | 15 | 30 |
| 250 - 315 | 4 | 8 | 12 |

Die zulässigen Anläufe/h für polumschaltbare Motoren sind unter Angabe der vollständigen Betriebsbedingungen anzufragen.

Motorschutz

Die Auswahl des thermischen Schutzes der Motoren sollte nach den vorliegenden Betriebsbedingungen erfolgen. Die Motoren können durch stromabhängige Motorschutzschalter bzw. Überstromrelais und durch Temperaturfühler geschützt werden.

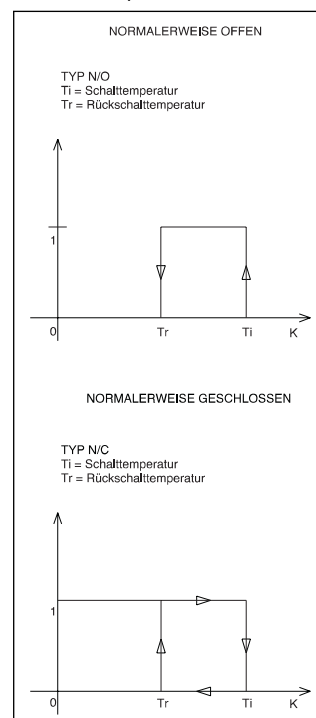
Motorschutz wie folgt möglich:

- Motorschutzschalter mit Bimetallauslöser
- Thermistorschutz mit Kaltleiter-Temperaturfühlern (PTC) in der Ständerwicklung in Verbindung mit Auslösegerät (ggf. zusätzlich Motorschutzschalter).
- Bimetall-Temperaturfühler als Öffner oder Schließer in der Ständerwicklung (ggf. zusätzlich Motorschutzschalter).
- Widerstandsthermometer zur Wicklungs- bzw. Lagertemperaturüberwachung.

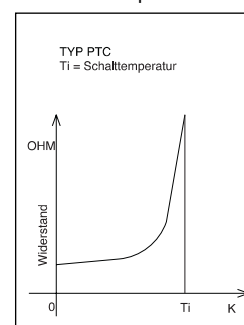
Falls Motorschutz erforderlich ist, werden von uns Motorschutzschalter mit Bimetallauslöser bis Baugröße 112 und Kaltleiter-Temperaturfühler (PTC) bei Motoren ≥ 132 eingebaut.

Obwohl Motoren ab Lager mit eingebautem Kaltleiter-Temperaturfühler erhältlich sind, muß unbedingt in der Anfrage oder Bestellung vermerkt werden, wenn Motorschutz erforderlich ist.

Funktionsweise Bimetall-Temperaturfühler

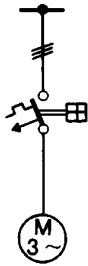


Funktionsweise Kaltleiter-Temperaturfühler



Schaltungsbeispiele

Schutzmaßnahme

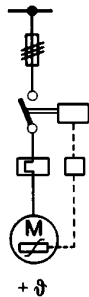


Motorschutzschalter mit thermischem und elektromagnetischem Überstromauslöser

Schutz

gegen:

- Überlastung im Dauerbetrieb
- Festgebremsten Läufer



Schütz mit Überstromrelais
Thermistorschutz und Sicherung

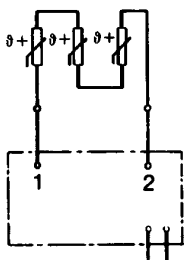
im Betrieb gegen:

- Überlastung im Dauerbetrieb
- Lange Anlauf- und Bremsvorgänge

Hohe Schalthäufigkeit

bei Störung gegen:

- Behinderung der Kühlung
- Erhöhte Kühlmitteltemperatur
- Einphasenlauf
- Frequenzschwankungen
- Schaltung auf blockierten Läufer



Kaltleiter-Temperaturfühler
mit Auslösegerät

im Betrieb gegen:

- Überlastung im Dauerbetrieb
- Lange Anlauf- und Bremsvorgänge

Hohe Schalthäufigkeit

bei Störung gegen:

- Behinderung der Kühlung
- Erhöhte Kühlmitteltemperatur
- Einphasenlauf
- Frequenzschwankungen
- Schaltung auf blockierten Läufer

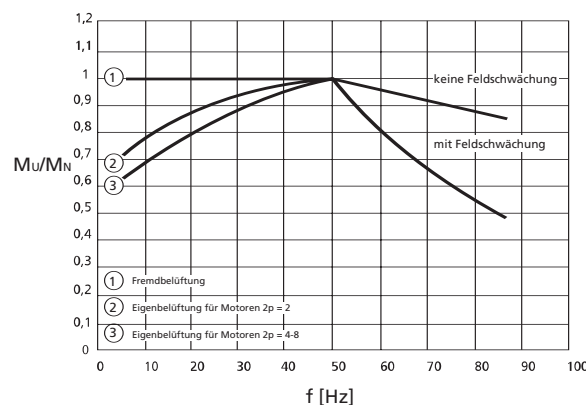
Drehstrom-Käfigläufermotoren am Frequenzumrichter

Die Motoren ab Achshöhe 90 in Standardausführung sind für den Betrieb an statischen Frequenzumrichtern unter Beachtung nachfolgender Hinweise geeignet:

- Max. Umrichter Ausgangsspannung 500V bei Spitzenspannungen $\hat{U} \leq 1460V$ und $du/dt \leq 13kV/us$. Für höhere Umrichter Ausgangsspannungen bzw. Beanspruchungen ist eine Sonderisolierung erforderlich.
- Bei quadratischem Gegenmomentverlauf können die Motoren mit ihrem Bemessungsdrehmoment betrieben werden.
- Für konstantes Drehmoment ist für Motoren in eigenbelüfteter Ausführung aufgrund verminderter Kühlmittelzufuhr eine Reduzierung des Bemessungsmomentes erforderlich. Je nach Stellbereich empfiehlt sich ggf. die Verwendung eines Fremdlüfters.
- Motoren der Achshöhe 90 - 112 sind für eine max. Umrichter Ausgangsfrequenz von 60 Hz geeignet (z.B. Anwendungen mit quadratischem Drehmomentverlauf, Stellbereich 1 : 10, wie Pumpen und Lüfter). Für höhere Frequenzen ist eine Sonderreihe mit der Typenbezeichnung AMI auf Anfrage erhältlich. Ab Achshöhe 132 können Standardmotoren in der Auslegung Δ/Y 230/400 V, 50Hz in Dreieckschaltung mit einer Eckfrequenz von 87Hz betrieben werden (mechanische Grenzdrehzahlen beachten).
- Bei kritischen Anwendungen können Hybrid- oder isolierte Lager erforderlich sein. Ab Achshöhe 225 empfehlen wir generell den Einsatz von isolierten Lagern.

Motoren der Achshöhe 56 - 80 können an Einphasenumrichtern bis max. 60 Hz betrieben werden. (Sonderreihe Typenbezeichnung AMI für den Betrieb an Drehstromfrequenzumrichtern mit Ausgangsspannung $\geq 400V$, bzw. Ausgangsfrequenz > 60 Hz).

Die elektrischen Werte und Abmessungen der Sonderreihe AMI Achshöhe 56 - 112 sind identisch zur Typenreihe AM (siehe Auswahl tabellen Seite 36 - 41).



Thermische Grenzkurven zur näherungsweise erforderlichen Bestimmung der Drehmomentreduzierung bei konstantem Drehmomentverlauf.

Geräusche

Umrichtergespeiste Motoren weisen je nach Betriebspunkt und Umrichtertyp zwischen ca. 4 - 10 dB(A) höhere Geräuschwerte auf als bei Netzbetrieb. Für Motoren die mit einer höheren Frequenz als 50 Hz betrieben werden, treten zusätzlich erhöhte Luftgeräusche auf. Ggf. empfiehlt sich der Anbau einer Fremdbelüftung.

Schutzart

In Abhängigkeit der verwendeten Anbauten.

Mechanische Grenzdrehzahlen

Für die Motoren in Normalausführung sind die nachstehenden maximalen Betriebsdrehzahlen zugelassen:

| Baugröße | 2p = 2 min ⁻¹ | 2 p = 4 - 8 min ⁻¹ |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 56-112 ¹⁾ | 3600 | 1800 |
| 132-180 | 6000 | 6000 |
| 200 | 5000 | 5000 |
| 225 | 4500 | 4500 |
| 250 | 4300 | 4300 |
| 280, 315S YE | 4300 | 3800 |
| 315 S/M ZE | 3600 | 3600 |
| 315 L | 3600 | 3000 |

¹⁾ Höhere Drehzahlen mit Sonderreihe AMI

Schwingstärke

Bei Betrieb mit hohen Drehzahlen (entsprechend Frequenz > 60 Hz) ist ggf. eine reduzierte Schwingstärke "R" nach DIN ISO 2373/DIN VDE 0530, Teil 14 erforderlich, gemessen bei Netzfrequenz 50 Hz bzw. 60 Hz und sinusförmiger Netzspannung.

Anbauten

Die Motoren sind mit folgendem Zubehör lieferbar:

- Inkrementalgeber mit Eigen- oder Fremdbelüftung

Inkrementalgeber (Standardausführung)

| | |
|---|---|
| Anschlußspannung U_B | 5 V |
| Impulse je Umdrehung | 500-2048 |
| Ausgänge | 2 Signale mit Rechteckimpulsen A, B 2 Signale mit invertierten Rechteckimpulsen A, B Nullimpuls und invertierter Nullimpuls |
| Impulsversatz zwischen beiden Ausgängen | 90° |
| Output amplitude | U_{High} 2,5 V U_{Low} 0,5 V |
| Maximalfrequenz | 100 kHz |
| Maximale Drehzahl | 3.000 (6.000) min ⁻¹ |
| Temperaturbereich | -20°C bis + 85°C |
| Schutzart | IP 54 |